

УДК 004.891:620

А. Н. Семенюта (andrei.semeniuta@gmail.com),
доктор технических наук, профессор
Белорусского торгово-экономического
университета потребительской кооперации

Л. П. Авдашкова (avdashkova@mail.ru),
кандидат физико-математических наук,
доцент Белорусского торгово-экономического
университета потребительской кооперации

М. А. Грибовская (mari200367@mail.ru),
кандидат физико-математических наук,
доцент Белорусского торгово-экономического
университета потребительской кооперации

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ В ТОВАРОВЕДЕНИИ

В статье предложено использовать компьютерные экспертные системы для принятия решения при оценке соответствия товара стандарту.

The article considers the use of computer expert systems for the decision-making in assessment of conformity of the goods to standard.

Ключевые слова: экспертная система; эксперт; принятие решения; соответствие стандарту.

Key words: expert system; expert; decision-making; conformity to standard.

Введение

Определение требований к товарам, а также соответствия их качества стандартам, техническим условиям, заключенным договорам и другим нормативным документам является одним из видов деятельности товароведа. Товароведом устанавливаются значения качественных характеристик товаров и сопоставляются с их значениями из стандарта. Оценка качества товара может проводиться как специалистом, так и потребителем товаров. Оценка товароведом основана на знаниях и опыте, которыми он обладает. Товаровед должен знать стандарты и технические условия на товарно-материальные ценности, основные их свойства и качественные характеристики, определять соответствие материальных ресурсов стандартам. Сложно удержать в памяти всю указанную информацию, поэтому на помощь товароведу может прийти компьютерная экспертная система, созданная либо самим товароведом, либо при его участии в процессе формирования базы знаний.

В настоящее время рынок автоматизированных экономических информационных систем предлагает достаточно большое количество корпоративных информационных систем, предназначенных для построения единого информационного пространства предприятия и эффективного управления всеми его ресурсами, связанными с производством, продажами и учетом заказов. Эти системы объединяют финансовый учет, процессы сбыта, производства, управления материальными потоками, планирования и взаимодействия с поставщиками и партнерами, т. е. позволяют широкому кругу потребителей решать достаточно сложные задачи. Однако существуют задачи узкой направленности, для решения которых требуется разработка специальных информационных систем для поддержки принятия решений, например, экспертных систем. Экспертная система (далее ЭС) – компьютерная система, которая выполняет функции эксперта при решении определенной задачи и в процессе своей работы оперирует знаниями, полученными от экспертов [1]. Эти системы выдают советы, проводят анализ, выполняют классификацию, дают консультации, предлагают выводы. Они ориентированы на решение задач, обычно требующих проведения экспертизы человеком-специалистом. Главное достоинство ЭС – возможность накапливать знания, сохранять их длительное время, обновлять и тем самым обеспечивать относительную независимость конкретной организации от наличия в ней квалифицированных

специалистов. Накопление знаний позволяет использовать наилучшие, проверенные решения. Существуют экспертные системы по военному делу, геологии, инженерному делу, информатике, космической технике, математике, медицине, метеорологии, промышленности, сельскому хозяйству, управлению, физике, химии, электронике, юриспруденции и т. д. Сдерживание более широкого распространения экспертных систем обусловлено их узкоспециализированностью, недостаточной информированностью потенциальных пользователей о наличии современных программных комплексов, позволяющих создавать ЭС даже без участия программистов.

Специфическим видом деятельности в области товароведения продовольственных товаров выступает экспертиза товаров, направленная на испытание, исследование качества и безопасности продовольственных товаров. Несмотря на высокую степень определенности и наличия стандартов, в силу многообразия факторов, влияющих на качество товаров, его оценка может быть рассмотрена как неформализованная задача. Эти задачи не могут быть заданы в числовой форме, их цели не могут быть выражены в терминах точно определенной целевой функции, не существует алгоритмического решения этих задач, пространство их решений имеет большую размерность, что при поиске решения приводит к перебору большого количества вариантов. Неформализованные задачи являются наиболее массовым классом задач, для решения которых используются информационные технологии: экспертные системы и системы искусственного интеллекта, которые отличаются от систем обработки данных, во-первых, тем, что в основном используют символьный, а не числовой, способ представления данных, и во-вторых, символьный вывод и эвристический поиск решения, а не исполнение известного алгоритма.

Представление товароведа о том, как создается экспертная система, как оценить качество предлагаемых ЭС, как определить пути совершенствования имеющихся ЭС позволит повысить эффективность деятельности товароведа благодаря использованию информационных технологий в его деятельности [2]. При отсутствии необходимой экспертной системы товаровед может создать ее самостоятельно, но для этого он должен быть знаком с компонентами ЭС, моделями базы знаний ЭС и компьютерными системами для редактирования и использования ЭС. С одной стороны, в разработке ЭС участвуют представители следующих специальностей: эксперт – специалист проблемной области, задачи которой будет решать ЭС; инженер по знаниям – специалист, который представляет знания, полученные от эксперта согласно выбранной модели знаний, т. е. создает базу знаний; программист – специалист по разработке инструментальных средств, предназначенных для разработки ЭС. С другой стороны, имеющиеся специальные компьютерные программы позволяют товароведу без участия программистов выступить в роли эксперта и инженера по знаниям при создании ЭС, требующейся ему для решения конкретной задачи.

Экспертная система состоит из базы знаний, базы данных, интерпретатора, диалогового компонента. База знаний в ЭС предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую область, и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области. Эксперт через посредничество инженера по знаниям наполняет систему знаниями, которые позволяют экспертной системе самостоятельно (без эксперта) выдавать решение задачи из проблемной области. Эксперт описывает проблемную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения, существующие в предметной области. Правила определяют способы манипулирования данными, характерные для рассматриваемой предметной области. База данных предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи. Интерпретатор формирует такую последовательность правил, которые на основе исходных данных из базы данных и знаний из базы знаний приводят к решению задачи. Диалоговый компонент – интерфейс пользователя для организации наполнения системы знаниями, ввода данных в ходе решения задач и получения объяснения полученного решения задачи. Для упрощения работы инженера по знаниям и пользователя с экспертной системой программистами разработаны инструментальные средства, называемые оболочками. Оболочки позволяют без участия программистов создавать ЭС любых предметных областей, для которых знания представлены в виде различных моделей представления знаний. Для оболочки ESWind2 инженером по знаниям эти знания представляются в виде продукционно-фреймовой модели [3]. Знания в искусственном интеллекте – совокупность специализированных, ориентированных на решение многих задач из ограниченной предметной области фактов, правил их обработки, условий применения правил к конкретным фактам, методов получения новых фактов и способов организации процесса логического вывода. Знания в продукционно-фреймовой модели представимы в виде фреймов и правил вывода.

Фреймом называется формализованная модель для отображения абстрактного образа объекта. Фрейму присваивается имя, которое должно быть единственным во всей фреймовой системе. Фрейм

имеет определенную внутреннюю структуру, состоящую из множества элементов, называемых слотами, которым также присваиваются имена. Каждому слоту соответствуют его значения – конкретная информация, относящаяся к объекту, описываемому этим фреймом.

Рассмотрим, например, предметную область – соответствие овсяных хлопьев «Экстра» стандарту. В качестве эксперта при создании этой ЭС выступает товаровед, владеющий знаниями требований стандарта. Согласно стандарту СТБ 2324–2013, в зависимости от времени варки овсяные хлопья подразделяют на три группы. Каждая группа хлопьев оценивается такими характеристиками, как внешний вид, влажность, зольность, кислотность, процент содержания сорных и металломагнитных примесей. При этом внешний вид и цвет должны соответствовать заявленной группе, вкус и запах должны соответствовать овсяным хлопьям, остальные показатели не должны превышать заданных стандартом значений.

Для создания базы знаний для оболочки ESWind2 можно использовать редактор EdKb, который позволяет вводить фреймы, слоты и их значения, а также описывать правила вывода (рисунок 1).

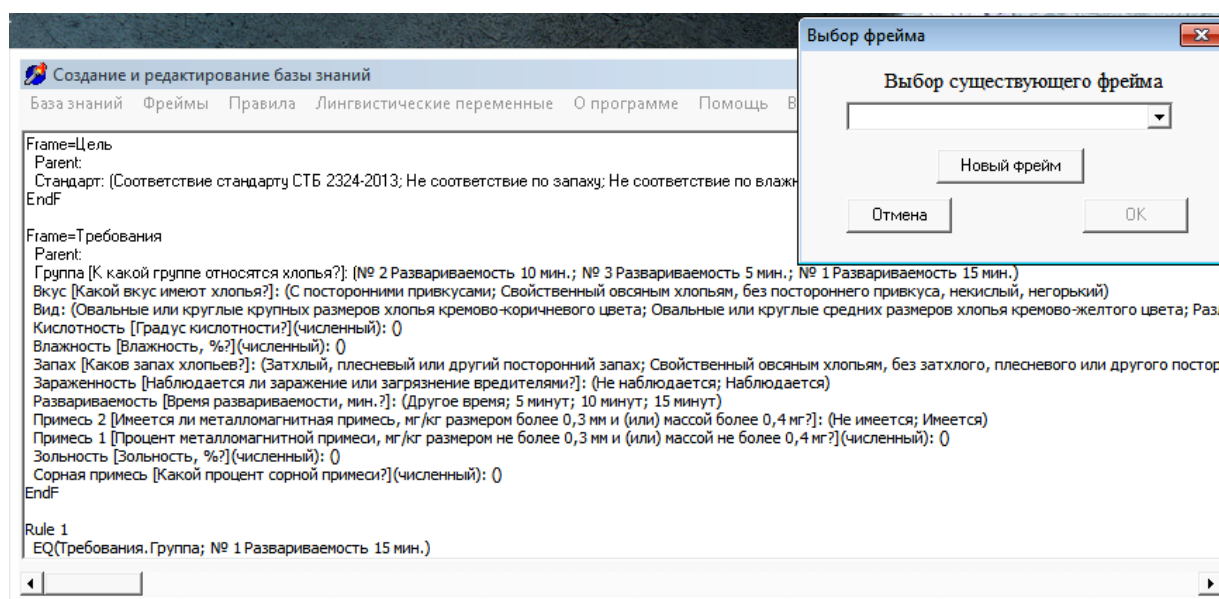


Рисунок 1 – Создание фрейма в окне редактора EdKb

Фрейм «Цель» содержит слот «Стандарт», значениями которого являются всевозможные выводы по соответствию овсяных хлопьев стандарту. Объектами фрейма «Требования» являются характеристики хлопьев, описываемые в соответствующих слотах. Каждый слот имеет название, возможные значения, их тип, вопрос к слоту для возможности выбора пользователем одного из этих значений в режиме консультации при работе экспертной системы. Заметим, что фрейм «Требования» в качестве слотов содержит все характеристики товара, входящие в СТБ (рисунок 1).

Правила используются в базе знаний для описания отношений между объектами, событиями, ситуациями. На основе отношений, задаваемых в правилах, выполняется логический вывод. В условиях и заключениях правил присутствуют ссылки на фреймы и их слоты. В правиле указывается действие при выполнении условия. Например, по одному из правил базы знаний, если запах свойственен овсяным хлопьям, влажность меньше 12%, зольность меньше 2,1%, кислотность меньше 5°, содержание сорной примеси меньше 0,3%, присутствуют металломагнитные примеси размером не более 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 – 3 мг/кг или отсутствуют, более крупные металломагнитные примеси отсутствуют, то системой будет сделан вывод о соответствии хлопьев стандарту СТБ 2324–2013. Таким образом, формирование правил завершает создание базы знаний экспертной системы.

Пользователь с помощью оболочки ESWind2 после ответов на предлагаемые системой вопросы может получить консультацию экспертной системы. Для этого ему достаточно определить собственное мнение о значении конкретного свойства, которое вносится системой в базу данных (рисунок 2).

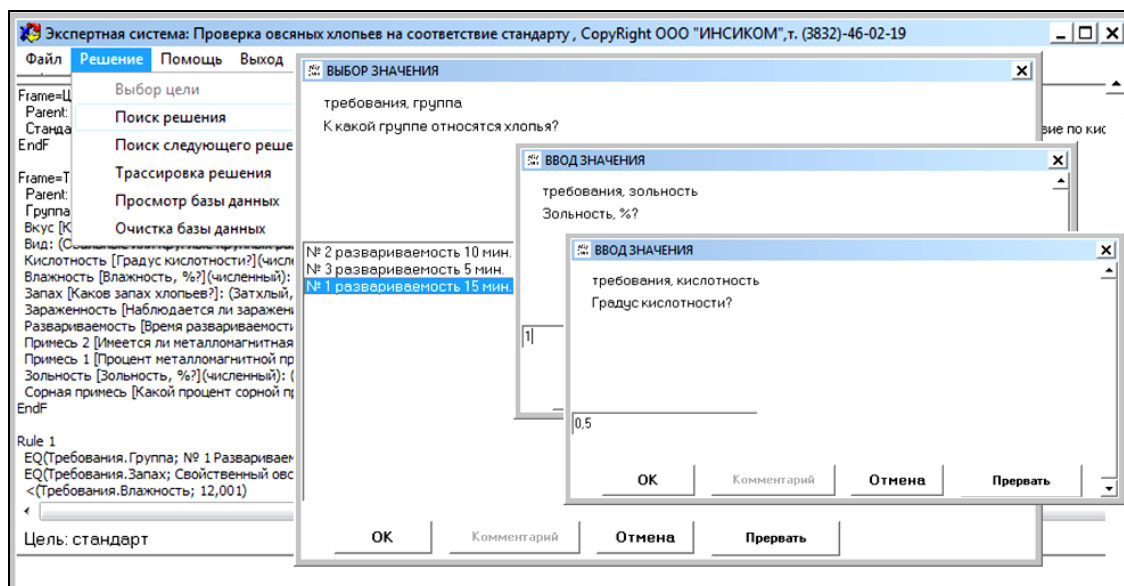


Рисунок 2 – Диалог экспертной системы с пользователем

Система, используя данные диалога с пользователем и правила из базы знаний, формирует вывод. Таким образом, пользователю при работе с экспертной системой достаточно ввести значения конкретных свойств товара, а выводы о соответствии стандарту или нарушении требований стандарта (с указанием, каких именно) сформулирует экспертная система на основании заложенных в ней знаний.

Заключение

Представленный в работе материал позволяет сделать следующие выводы:

1. Компьютерная экспертная система выступает как средство автоматизации работы товароведов при оценке качества товара.
2. Компьютерная экспертная система является средством, позволяющим не специалисту в области товароведения получить квалифицированную консультацию по качеству товара без непосредственного участия товароведа-эксперта.
3. Товаровед может выступать в качестве эксперта по созданию базы знаний для экспертной системы проверки соответствия товара стандарту.
4. Товаровед может также выступать в качестве инженера по знаниям, имея представление о продукционно-фреймовой модели представления знаний и используя редактор базы знаний, который упрощает создание экспертных систем.
5. Пользователю при использовании экспертной системы достаточно ввести ответы на вопросы, а выводы формулирует экспертная система на основании заложенных в ней знаний.

Список использованной литературы

1. **Достоверный** и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах / В. Н. Вагин [и др.] ; под ред. В. Н. Вагина и Д. А. Поспелова. – М. : Физматлит, 2004. – 704 с.
2. **Экспертные** системы в экспертизе товаров / А. Н. Семенюта, Л. П. Авдашкова, М. А. Грибовская // Современная торговля: теория, практика, перспективы развития : материалы Третьей междунар. инновац. науч.-практ. конф., Москва, май 2014. – М. : Изд-во Моск. гуманитар. ун-та, 2014. – С. 314–319.
3. **Продукционно-фреймовая** модель экспертизы товара / А. Н. Семенюта, Л. П. Авдашкова, М. А. Грибовская // Развитие инновационной экономики: результаты, проблемы, перспективы : сб. науч. ст. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию основания ун-та, Гомель, 9–10 окт. 2014 г. / редкол. : С. Н. Лебедева [и др.] ; под. науч. ред. д-ра экон. наук, проф. С. Н. Лебедевой. – Гомель : учреждение образования «Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп.» – С. 229–233.

